

Cockpit Time

PowerBox Royal von PowerBox Systems



Text und Fotos: Karl-Robert Zahn

Modellbau Deutsch alias PowerBox Systems legt schon immer Wert auf eine wirkliche Redundanz in seinen Stromversorgungssystemen. Das momentane Spitzengerät, die PowerBox Royal, übernimmt jetzt auch noch die Überwachung von zwei Empfängern und zeigt dazu wichtige Informationen auf einem LC-Display an.

Ein Cockpit ist nicht nur der Aufenthaltsort der Piloten während des Flugs. Hier laufen auch sämtliche Informationen über die Funktionstüchtigkeit aller an Bord befindlichen Aggregate zusammen. So ist die Besatzung jederzeit über den Zustand des Flugzeugs informiert und kann bei Sollabweichungen notfalls die richtigen Maßnahmen einleiten. So etwa lautet auch der Ansatz von Modellbau Deutsch, nur dass der Pilot nicht im Cockpit sitzt, sondern die wichtigsten Daten der RC-Komponenten vor beziehungsweise nach dem Flug angezeigt bekommt – bei der Royal allerdings nicht wie sonst üblich über einzelne LEDs oder LED-Reihen, sondern im

Klartext über ein sehr gut ablesbares beleuchtetes Display.

Sichtbar

Auf dem 57 x 29 Millimeter großen Display dominieren die beiden analogen Spannungsanzeiger. Diese sind als Halbrundinstrumente aufgebaut und zeigen mit Hilfe von durchgehenden Zeigern getrennt die aktuelle Spannung jedes Akkus an. Der Clou ist der gestrichelte Schleppzeiger, der Auskunft über den tiefsten Spannungswert der jeweiligen Stromquelle gibt. Da beide Akkus zu jeder Zeit gleichmäßig belastet werden, ist ein schwächeres

System sofort erkennbar, sollte eine Anzeige deutlich von der anderen abweichen. Selbst ein kurzfristiger Wackler wird festgehalten – der Schleppzeiger steht dann auf null. Unterhalb der grafischen Darstellung werden die aktuellen Akkuspannungen nochmals numerisch angezeigt, außerdem die beiden Reglerspannungen der PowerBox Royal. Die in der letzten Zeile befindlichen Balkenanzeigen geben schließlich Auskunft über die abgegebene Strommenge der angeschlossenen Akkus.

Noch nicht erwähnt wurden die beiden römischen Ziffern in der oberen linken und rechten Ecke. Hier ist alles Wissenswerte über den oder die angeschlossenen Empfänger ablesbar. Weiß hinterlegt bedeutet: Der Empfänger arbeitet ordnungsgemäß und besitzt ein gültiges Servosignal. Von welchem Empfänger die Servosignale von der PowerBox tatsächlich verwendet werden,



Werden zwei PCM-Empfänger angeschlossen, kommt schon einiges an Patch-Kabeln zusammen (16 dieser Kabel liegen bei)



Hier können zwei superhelle LEDs zur Überwachung der Akkus angeschlossen werden



Endlich sind sie da: griffige Multiplex-Steckverbindungen, auch PowerBox-PIK-Stecker genannt

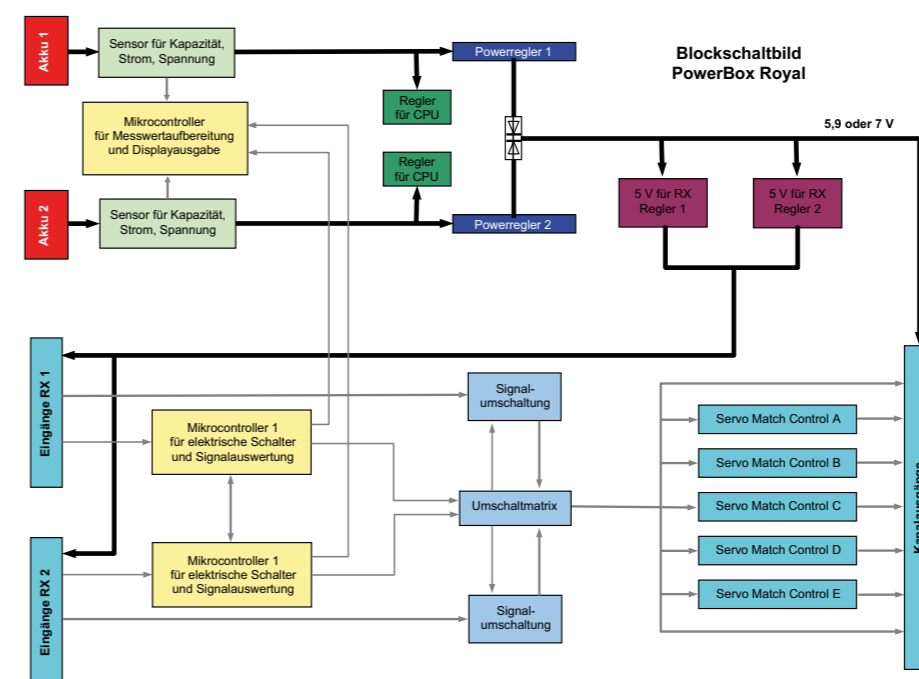


Auf der Unterseite befinden sich die beiden Mikroschalter zur Einstellung der Servo-Versorgungsspannung

zeigt der weiße Pfeil vor der Ziffer an. Sehr gut, wie man mit wenigen Anzeigen alles Notwendige deutlich machen kann!

Es sind aber noch mehr Informationen abrufbar. Drückt man auf dem Sensorschalter die beiden nebeneinander liegenden Taster für Akku I und II gemeinsam, wechselt der Bildschirm zu Seite zwei, Black Box Flight Recorder genannt. Es erscheinen die wichtigsten Daten des letzten Flugs zur Auswertung. Neben Informationen über die Einschaltdauer erhält man wichtige Erkenntnisse über den Stromverbrauch (consumption

mA/h), die während des Flugs erreichten minimalen Spannungen und des maximalen Stromflusses – natürlich wieder für jede Batterie getrennt aufgeführt. Darunter sind noch zwei Zeilen zu sehen, die zum einen die Empfangsanteile der einzelnen Empfänger während des letzten Flugs in Prozent der Flugzeit und zum anderen die erfolgten Umschaltvorgänge anzeigen. Hieraus kann jeder RC-Pilot wichtige Erkenntnisse über den Zustand der gesamten elektrischen Ausrüstung gewinnen, um gegebenenfalls rechtzeitig Änderungen im Aufbau oder den Austausch von Teilen vornehmen zu können.



Zielgruppe

Die großen PowerBox-Systeme von Modellbau Deutsch gehören schon aufgrund der Abmessungen nicht zur Ausrüstung kleiner Modelle. Große, schwere oder auch schnelle und somit auch meist hochwertige Flugmodelle sind das hauptsächliche Einsatzgebiet der schwarzen Kästen von Deutsch.

Wie von Modellbau Deutsch gewohnt, besticht auch die Royal durch einen sauberen Aufbau, eine sinnvolle Beschriftung des Gehäuses und eine gut gemachte Bedienungsanleitung. Letztere liegt in toller Farbdruckqualität bei und muss nicht erst selbst ausgedruckt werden. Durch die Möglichkeit, auf fünf Kanälen jeweils bis zu vier Servos anschließen und einzeln einstellen zu können, ist das System für nahezu sämtliche Anwendungen nutzbar.

Der absolute Clou der Royal ist aber das LC-Display, auf dem die wirklich wichtigen Daten der PowerBox angezeigt werden. Dadurch wird sicherlich der Wunsch jedes Modellpiloten, vor und nach dem Flug eine ausgiebige „Cockpit Time“ durchzuführen, erheblich steigen.



Die Verbindung bei Verwendung nur eines PCM-G3-Empfängers sieht zum Beispiel so aus



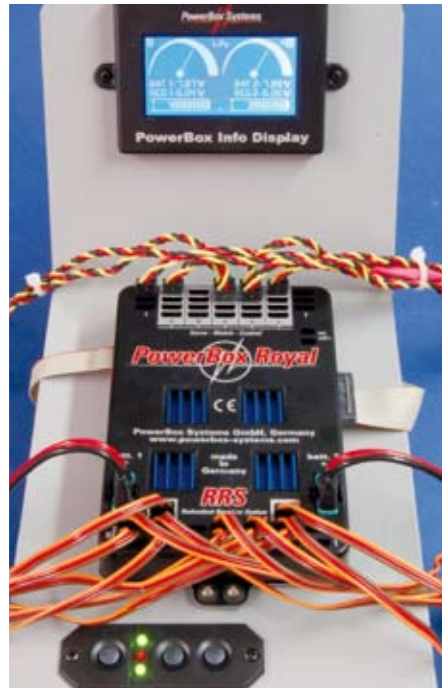
Werden bei der Champion noch LED-Ketten zur Information verwendet ...



Mit dem Einstellboard lassen sich zum Beispiel mehrere Servos, die auf ein Ruder wirken, einjustieren



Das Einstellboard mit den notwendigen Bedienelementen



... kommt bei der Royal ein beleuchtetes Display zum Einsatz

Unsichtbar

Beschäftigen wir uns nun mit dem Herzstück des gesamten Systems. Von diesem schwarzen Kasten bekommt nicht nur das Infoterminal die erforderlichen Daten, sondern hier findet das gesamte Power-Management des Modellflugzeugs statt. Der Grundaufbau der PowerBox-Systeme ist immer gleich. Das heißt, alle wichtigen elektronischen Kompo-

nenten sind doppelt ausgelegt, um eine echte Redundanz sicherzustellen.

Zwei Akkus versorgen gleichberechtigt das gesamte System mit Energie. Es werden also beide Stromspender gleich stark belastet. Die Stromversorgung der PowerBox erfolgt über zwei Multiplex-Hochstrom-Steckverbindungen mit Sicherungsklipsen. Als Stecker eignen sich die gekapselten Multiplex-Stecker, ebenfalls von Modellbau Deutsch, besonders gut. Zur Entkopplung der beiden Akkus wird eine leistungsfähige Dual-Schottky-Diode mit 2 x 20 Ampere eingesetzt. Somit stehen am Ausgang bis zu 40 Ampere zur Verfügung, was selbst für die wildeste 3D-Fliegerei – auch mit großen Modellen – genügen dürfte. Operiert man ständig an der oberen Leistungsgrenze, muss natürlich eine ausreichende Kühlung des Systems sichergestellt sein.

Dass am Ausgang eine geregelte Spannung zur Verfügung steht, ist selbstverständlich. Auf vielfachen Wunsch, gerade von Wettbewerbspiloten, stellt die Royal aber nunmehr zwei Festspannungen bereit. Über zwei kleine Mikroschalter auf der Unterseite des Gehäuses kann zwischen stabilisierten 5,9 und 7 Volt Ausgangsspannung gewählt werden. Diese Spannung wird sinnvollerweise jedoch nur den Servoausgängen zugeführt. Der oder die Empfänger werden davon unabhängig mit stabilisierten 5 Volt betrieben, sodass auch dort angeschlossene Kreisel-systeme oder spannungsempfindliche Servos

weiterhin mit dieser geringen Spannung versorgt werden können.

Eingänge

Von einem oder zwei Empfängern werden insgesamt sieben Kanäle ausgelagert und die zugehörigen Servos durch die PowerBox betrieben. Mit diesen sieben Kanälen können sämtliche wichtige Funktionen eines Modellflugzeugs gesteuert werden, zumal alles in allem 26 Rudermaschinen anschließbar sind. Servos für Nebenfunktionen werden weiterhin aus den Empfängerausgängen versorgt. Zur Erhöhung der Sicherheit und um die volle Leistungsfähigkeit der PowerBox Royal zu nutzen, wird man zwei Empfänger verwenden. Jetzt kommt das Redundant Receiver System (RRS) ins Spiel. Grundsätzlich nutzt dieses System immer nur die Servo-Informationen eines der beiden Empfänger. Erst wenn einer der Receiver nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet, schaltet das System auf den anderen um.

Wichtig ist, nach welchen Kriterien das Gerät den Umschaltvorgang durchführt. Sollen PPM-Empfänger die Sendersignale verarbeiten, wertet die integrierte Schaltung der Royal die Servosignale beider Empfänger vergleichend aus. Messgrößen sind hierbei Ab-

weichungen von Impulslängen, Impulspausen beziehungsweise kein Signal. Liegt einer der genannten Werte außerhalb des Toleranzbereichs, wird auf den anderen Empfänger umgeschaltet, so dieser fehlerfrei arbeitet.

Etwas anders sieht es bei Verwendung von PCM-/IPD-Empfängern aus. Über die Buchsen „FS1/FS2“ bekommt die Royal direkt die Failsafe-Information, sollte einer der Kandidaten ein entsprechendes Signal erzeugen. Dies geschieht einfach über einen freien Kanal, der auf Failsafe programmiert ist und damit bei Eintreten des Ereignisses einen fest definierten Wert an die PowerBox ausgibt. Auch hier passiert der Umschaltvorgang nur, wenn der Zweitempfänger die weitere Steuerung des Modells sicherstellen kann. Ob sämtliche Einstellungen richtig vorgenommen worden sind und die Umschaltung einwandfrei funktioniert, kann mit einfachen Tests vor dem Einsatz geprüft werden.

Ausgänge

Wie bereits erwähnt, sind bis zu 26 Rudermaschinen an die PowerBox Royal anschließbar, wobei auf den Kanälen 2 bis 6 gleich A bis E jeweils vier Servos pro Kanal unabhängig voneinander einstellbar sind. Dies ist nicht nur für 3D-Boliden interessant, bei denen teilweise bis zu vier Servos auf ein Ruderblatt wirken, sondern auch für Flugzeuge mit mehreren gleichlaufenden Rudern oder Klappen. Die auf einem Kanal liegenden Servos können einzeln einjustiert werden, um entweder einen exakten Gleichlauf oder aber auch abweichende Ausschläge herzustellen. Somit sind auch Flugzeuge, bei denen etliche Funktionen gesteuert werden müssen, mit einem Acht- oder Neunkanal-Empfänger zufrieden. Für diesen Vorgang kommt das beiliegende Einstellboard zur Anwendung. Über ein etwa ein Meter langes Kabel wird das handliche Teil mit dem Basisgerät verbunden. Daraufhin wechselt das bekannte Bild des Info-Displays automatisch zu dem Servo-Einstellmodus und zeigt die jeweiligen Einstellvorgänge an.

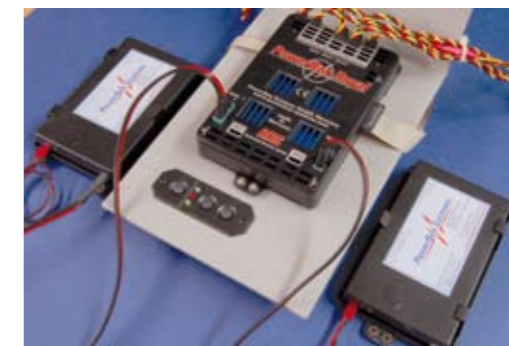
Mit Hilfe zweier Drehschalter und zweier Tasten können jetzt Einstellungen von Servomitte, linker und rechter Anschlag, Servoweg sowie Reverse-Lauf vorgenommen werden. Der gesamte Vorgang

wird durch leuchtende LEDs begleitet und nach der endgültigen Justierung, für jedes Servo getrennt, in der PowerBox Royal abgespeichert. Durch die übersichtliche Bedienoberfläche des Einstellboards und die detaillierte Beschreibung in der gut gemachten Bedienungsanleitung ist dieser Vorgang leicht durchführbar.

Zu guter Letzt sind noch die beiden kleinen Buchsen mit der Bezeichnung „ext LED's“ rechts unterhalb der Servoausgänge zu erwähnen. Hier können zwei superhelle LEDs angeschlossen und in der Rumpfsseitenwand montiert werden. Sie zeigen eine Unterspannung oder den Defekt eines Akkus auch während des Flugs eindeutig an.

Schalter

Die „richtigen“ Schalter zur Aktivierung des Stromflusses liegen im Innern der PowerBox Royal. Der sichtbare Sensor-Switch ist lediglich der Aktivator, jedoch mit ein paar Besonderheiten. Die aufwändigste Doppelstromversorgung nützt nicht viel, wenn einer der angeschlossenen Stromspender nur so tut, als wäre er voll dabei. Vor dem Flug sollte also jeder Akku einzeln auf seine Leistungsfähigkeit hin überprüfbar sein. Mit Hilfe der drei Tasten, der beiden grünen und einer roten Kontroll-LED, kann jeder Stromspender einzeln auf- und abgeschaltet werden. Setzt man jetzt, mit nur einem Akku als Stromlieferant, einen Großteil der Servos durch Vollausschläge der Knüppel in Bewegung und beobachtet dabei die Spannungszeiger auf dem Display, ist bereits eine Menge über den Zustand der „Powerriegel“ erkennbar.



Zwei PowerBox-Akkus mit 2.800 Milliamperestunden Kapazität versorgen die PowerBox Royal

Technische Daten:

Betriebsspannung:	4 bis 9 V
Stromversorgung:	5 Ni-Zellen, 2s-Li-Akku
Stromaufnahme:	80 mA, mit Display 200 mA
Spannungsverlust:	0,25 V
Empfängerstrom:	bis 2 x 1,5 A
Servostrom:	bis 2 x 20 A
Spannung Servos:	5,9 oder 7 V einstellbar
Servoanschlüsse:	26 Steckplätze, davon 5 Matchkanäle
Programmierbare Servos:	20
Redundantes Empfangssystem:	7 Kanäle
Modulationsarten:	PPM, IPD, PCM, SPCM, A-SPCM
Frequenzarten:	35, 40, 72 MHz, 2,4 GHz (Spectrum, FASST)
Temperaturbereich:	-10 bis 75 °C
Abmessungen:	136 x 82 x 20 mm
Gewicht:	PowerBox Royal 133 g, Sensorschalter 15 g, LC-Display 80 g

BEZUG

PowerBox Systems
Ludwig-Auer-Straße 5
86609 Donauwörth
Telefon: 09 06/225 59
Fax: 09 06/224 59
E-Mail: info@powerbox-systems.com
Internet: www.powerbox-systems.com
Preis: 599,- Euro
Bezug: Fachhandel

Im unteren Band ist der prozentuale Anteil der Empfängeraufschaltung, bezogen auf die Flugzeit, zu sehen. Rechts davon die erfolgten Umschaltvorgänge



Beide Empfänger funktionieren einwandfrei. Die Signale von RX I werden verwendet. Der gestrichelte Schleppezeiger zeigt den Spannungsabfall aufgrund des Akkutests



Empfänger I ist ausgefallen, II hat übernommen



Obwohl Empfänger I wieder verwertbare Servosignale ausgibt, bleibt II weiterhin aufgeschaltet



Akku I hatte irgendwann kurzzeitig einen kompletten Spannungsabfall, möglicherweise durch einen Kabelbruch ...



... dies wird auch auf dem Flight-Recorder in der mittleren Zeile angezeigt

